

что иное, как смотровая площадка с видом на сказочную панораму города. Идея организации экспозиционного пространства также необычна (траволатор – т. н. «шип» пронизывает весь объем), но именно так можно увидеть крупные экспонаты или мультимедийные инсталляции в разных ракурсах, это также традиционный подход в теории «Архиграма» и работает он весьма успешно. Сложные дизайнерские и технические решения, тем не менее, не делают стоимость здания запредельной, это касается и основной бетонной конструкции.

Здание дружески открыто в окружающую застройку и видно практически со всех точек обзора, полностью остекленный первый этаж и главные входы с двух улиц обеспечивают визуальный контакт между внутренним и внешним пространством, делая это создание шуточно серьезно, но проницаемы.

Кроме того, в музей включено историческое здание Eisernes Haus. Интегрируя эту структуру 1852 г. постройки (первое здание из чугунных конструкций в Австрии вслед за аналогом из английского Шеффилда) в общий план музея авторы проводят успешную городскую реновацию, а сочетание исторического эксперимента и образца современного high-tech кажется им символичным.

Интересно, что архитектурные команды со всей Европы оценили оригинальность и возможности музейного предприятия для проведения выставок, называя его уважительно архитектурной лабораторией. Сами авторы называют его «дружественный пришелец» и с ними полностью соглашаются горожане, а критики «сумасшедшим здание», но все сходится в одном – оно прекрасно вписывается в ткань города и противостоять его шарму трудно.

И все же интроверт или экстраверт, – каким должен быть музей? Наверное, истина как всегда где-то посередине. Здание, как и человек, должно иметь свое «лицо» и быть на своем месте, только тогда оно будет востребовано и любимо. Кажется, это и произошло с музеем города Грац, где разрушены все архитектурные каноны, утопические идеи 40-ка летней давности нашли свое воплощение, и восторжествовал шуточный оптимизм. И может современное искусство станет, наконец, более оптимистичным, а критики более толерантными. Ведь лучший судья это время, а музейные экспонаты это не только послание из нашего прошлого, но и послание в наше будущее.

Библиографический список

1. Raul A. Barreneche. Nouveaux Musees // PHAIDON Press Limited Paris, 2005.
2. Philip Jodidio. Architecture now! Issue 6 // TASCHEN, 2008.
3. TATLIN News. № 2/44/57 // ООО «Издательство Татлин» Екатеринбург 2008.
4. Architectural Records, McGraw Hill CONSTRUCTION. № 01, 2003, с.127 – 138.
5. Architectural Records, McGraw Hill CONSTRUCTION. № 01, 2004, с.89 – 106.
6. Architectural Records, McGraw Hill CONSTRUCTION. № 12, 2009, с.22, 50, 96.
7. Made in future, Москва «Медиакрат». Зима 2008 – 2009, с. 86.
8. Made in future, Москва «Медиакрат». Лето – осень 2009, с. 89.

ИННОВАЦИОННОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КРОВЕЛЬ

Н.Н. КАГАНОВИЧ, студ. А.А. ЗЫКИНА

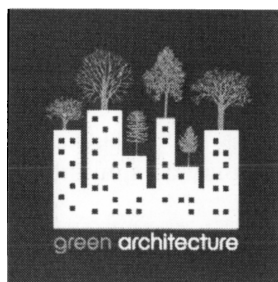
ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Уровень урбанизации в России по последним данным составляет уже 50-60 % – это значит, что каждый второй житель страны живет в экологически неблагоприятном месте. Город, конечно, решает многие наши проблемы, но, к сожалению, не лучшим образом влияет на здоровье человека. "В последнее десятилетие состояние здоровья в России заметно ухудшилось", – отметил заместитель министра здравоохранения России Руслан Хальфин, выступая на научно-практической конференции "Состояние и перспективы развития здравоохранения в рамках Союзного государства" – "Об ухудшении здоровья свидетельствует демографическая ситуация, которая характеризуется убылью населения: высокая смертность, низкая рождаемость. Ежегодно мы теряем более двух миллионов человек, из которых около 60 тысяч являются трудоспособными". Конечно, на рождаемость и смертность немалое влияние оказывает социально-экономическое положение в стране и в целом состояние общества, но экология городской среды серьезно ухудшает здоровье нации.

Сегодня совершенно очевидно, что развитие городов и, в частности, городской архитектуры находится в состоянии конфликта с природным окружением. Экосистема планеты страдает от расширения городских территорий, современных технологий возведения зданий и сооружений. При этом применение инновационных энергосберегающих технологий в этой области только частично решает проблемы. Здания не только не должны вредить окружающей среде, но, более того, органично вписываться в нее.

Развитие стратегии «экологический дом» или «зеленый дом» основано, прежде всего, на новых технологиях и архитектурных концепциях, которые дают уже сегодня положительный результат и используются во многих странах. Более того, новые технологические разработки, внедряясь в сферу строительства, не заменяют архитектурную эстетику: важно добиться гармонии с ландшафтом и человеком, обществом и природой в целом. Прагматизм и художественный образ должны соединиться в единое целое.

Еще в 1992 году в России было запатентовано изобретение «Многоэтажный жилой дом», в котором предлагалось устраивать на каждой лестничной площадке зеленые зоны: высаживать там растения, устраивать сады. Сегодня технологии инновационного озеленения



жилых пространств, включая, прежде всего, решение зеленых кровель, получают широкое распространение. «Зеленая архитектура» активно внедряется в среду обитания человека.

За последние 15 лет был проведен ряд технических исследований, в ходе которых изучены противокорневые компоненты, технологические мембраны, дренажные системы, легкие плодородные слои, а также приживаемость растений. Доказано, что правильно спроектированная и смонтированная зеленая кровля способна заменить или компенсировать ту зеленую среду на уровне земли, которой лишается крупный город в результате ур-

банизации. Использование зеленых кровель дают городу и другие преимущества – экологические, социальные, экономические и эстетические, среди которых особенно важны следующие:

- понижение температуры городских кварталов (снижение эффекта «городского острова тепла»)
- повышение качества городского воздуха (уменьшение смога, снижение концентрации углекислого газа и пыли)
- расширение среды обитания мелких животных, насекомых и птиц
- снижение пиковых значений и общего объема ливневого водостока благодаря способности зеленой кровли удерживать и сохранять ливневую воду
- улучшение качества ливневых вод
- снижение энергопотребления систем здания, как в холодное время, так и летом
- повышение производительности труда благодаря возможности во время перерыва отдохнуть на островке живой природы
- улучшение эстетической привлекательности за счет созданной среды
- улучшение звукоизоляции (почва, растения и замкнутая воздушная прослойка служат отличной изоляцией звука).

Увеличение плотности застройки и повышение температуры окружающего воздуха по сравнению с загородными территориями – хорошо известное сегодня явление, которое получило название «городской остров тепла». Зеленые кровли могли бы стать тем инструментом, с помощью которого можно снизить перегрев большого города в летнее время. Присутствие растительности на крыше точно имитирует природное окружение, увеличивая, таким образом, количество зелени, испаряющей влагу и создающей тень на поверхности крыши. Испарение влаги растениями, расположенными на крышах, а также «затенение» кровель – основные факторы, влияющие на пассивное охлаждение кровель в жаркое время года. Как следствие этих факторов, снижается температура окружающего воздуха, поскольку меньшее количество тепла отражается обратно в атмосферу.

Растительность на городских крышах оказывает положительное воздействие и на качество окружающего воздуха, поскольку она «улавливает» твердые частицы, находящиеся в воздухе, а также связывает двуокись углерода – основного продукта «дыхания» города.

Эффективность зеленых кровель в плане снижения потребляемой энергии в регионах с жарким климатом хорошо известна. Однако в последние годы тепловая эффективность зеленых кровель подтверждена и в странах с холодным климатом, например в Норвегии, Финляндии, Канаде. Сегодня зеленые кровли из соответствующих конструкций превращаются в хорошо продуманные, тщательно просчитанные кровельные системы.

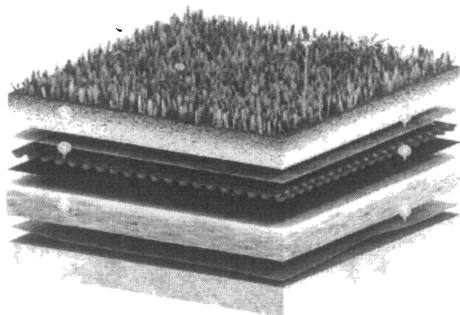


Рис. 1. Принципиальное устройство «зеленой» кровли

Зеленые кровли могут стать дополнительной средой обитания для различных редких и вымирающих видов животных. Сообщается, что в одном Лондоне на серии зеленых кровель биологи обнаружили более 50 видов пауков. В Германии на зеленых кровлях наблюдались места гнездования редких птиц. Таким образом, зеленые кровли могли бы помочь в повышении разнообразия живой природы и в сохранении ее баланса, хотя это преимущество сильно зависит от географических особенностей и требует дополнительного изучения.

Современная зеленая кровельная система представляет собой следующую принципиальную

конструкцию (сверху вниз):

- собственно растения, специально отобранные для конкретного решения кровли
- сконструированную растительную среду (субстрат), которая в общем случае может и не содержать грунта
- ландшафтную или фильтрующую ткань, которая содержит корни растений и растительную среду, и в то же время пропускает воду
- специальный дренажный слой, иногда со встроенными резервуарами для воды;

– Различают два основных типа зеленых кровельных систем: экстенсивную и интенсивную. Они отличаются толщиной растительной среды, выбором используемых растений, степенью трудоемкости, стоимостью их устройства и обслуживания.

1. Экстенсивные зеленые кровли (чаще неэксплуатируемые) характеризуются следующими показателями:

- небольшим разнообразием применяемых растений;
- минимальными требованиями по обслуживанию;
- малым весом;
- низкими капитальными вложениями.

Растительный субстрат, как правило, изготавливается из смеси песка, гравия, битого кирпича, керамзита, торфа, органических веществ и некоторого количества грунта. Толщина субстрата варьирует от 5 до 15 см, его вес в насыщенном влагой состоянии от 70 до 170 кг/м². Ввиду небольшой глубины субстрата и экстремального микроклимата на крышах, который напоминает пустыню, растения для зеленых кровель должны быть невысокими и выносливыми. Обычно это альпийские или местные растения, или растения из засушливых районов. Обычно растения поливают и удобряют только до тех пор, пока они не приживутся, т.е. в течение одного года. После этого периода меры по поддержанию зеленой кровли включают в себя только два посещения в год для прополки сорняков и проверки кровельной мембраны.

Интенсивные зеленые кровли (как правило, эксплуатируемые) характеризуются следующими показателями:

- широкое разнообразие растений;
- более высокие требования к обслуживанию, особенно к поливу растений на кровле;
- большой вес по сравнению с экстенсивными кровлями⁴
- более высокие капитальные затраты.

Кровли характеризуются большей толщиной субстрата. Субстрат интенсивных кровель организуется на базе грунта глубиной 20-60 см с весом в насыщенном состоянии от 250 до 950 кг/м². Благодаря большей толщине субстрата ассортимент растений более разнообразен и может включать кустарники и деревья, с помощью которых можно организовать более сложную экосистему. Оценка стоимости зеленой кровли в течение ее жизненного цикла показывает, что она не превышает



Рис. 2. Экологичный офисный комплекс «Соларис», Сингапур

стоимости обычной кровли. Зеленые кровли являются своего рода инвестицией, которая приносит ряд социальных, экономических и экологических преимуществ, в общественных и частных объектах и системах.

Архитектор Ф. Хундертвассер еще в 1972 г. призывал: «Свободная природа должна произрастать везде, куда падает снег и дождь; то, что бело зимой, должно быть зелено летом. Всякая горизонталь под открытым небом принадлежит природе»

В качестве примера можно обратиться к проекту архитектора К. Янга (при участии З. Хадид). Это здание офисного комплекса «Соларис» в Сингапуре, который уже строится в одном из деловых кварталов города. Основной идеей этого проекта стало создание многофункциональной экологичной общественной структуры в составе данного квартала, спроектированного арх. Захой Хадид. Комплекс состоит из двух зданий (8 и 15 этажей), соединенных центральным атриумом с естественной вентиляцией. В целом здание проектировалось как энергосберегающее с использованием ряда прогрессивных технологий в этой области, но в данном контексте интересны решения озеленения кровель: сады на крышах и угловые парковые террасы, общая площадь которых составляет 8 тыс. м², что на 17 % превышает площадь застройки участка всего комплекса.

Особенностью здания является «зеленая» рампа общей длиной 1,5 км, огибающая спирально его по периметру от тротуара до самой верхней крыши. Основная концепция проекта – непрерывность микроландшафтов для создания и улучшения общего микроклимата и, собственно, экосистемы комплекса.

Еще одно очень интересное с точки зрения «зеленой архитектуры» здание – новый комплекс Калифорнийской Академии наук в Сан-Франциско, США, спроектированное архитектором Р. Пиано.

Новое здание было задумано как единое целое с парком «Золотые ворота» вокруг. Стекланный плафон над центральным внутренним двором и световые люки, разбросанные по поверхности волнообразной крыши, впускают натуральный свет внутрь экспозиционного пространства и автоматически открываются для поддержания естественной вентиляции внутри. Крыша пронизана дренажной системой, особенностью которой является ячеистый элемент, способный удерживать влагу в количестве четырех литров на квадратный метр, что создает необходимые условия для роста растений даже в засушливые периоды. В сезоны дождей вода по каналам дренажной системы попадает в водосток и задерживается там в ячейках. Благодаря инновационным технологиям крыша Калифорнийской Академии впитывает до 98 процентов дождевой воды. Такое новшество обеспечивает отличную звукоизоляцию и

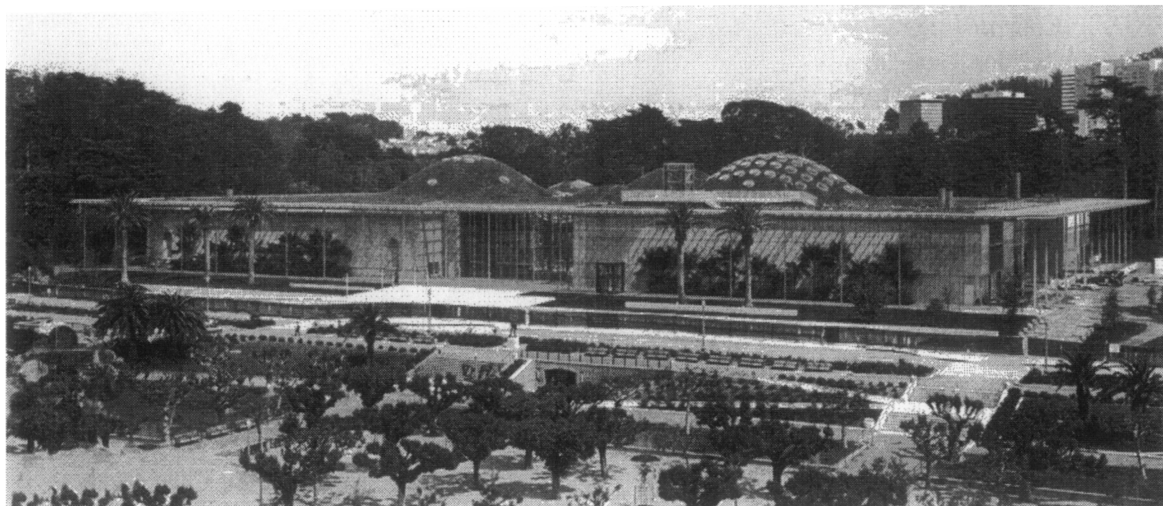


Рис. 3. Новый комплекс Калифорнийской Академии наук, Сан-Франциско

понижение температуры воздуха внутри помещения на 10 градусов по Цельсию, что экономит затраты на кондиционирование воздуха. Зеленая крыша выходит за пределы стен, образуя навес, который создает тень и защищает во время дождя, а также генерирует энергию при помощи 55 тысяч фотоэлектрических батарей, встроенных в стекло, что составляет примерно пять процентов энергетической потребности всей Академии наук. Посетители музея Академии могут выйти на крышу для ознакомления с ее устройством и просто полюбоваться открывающимся видом.

Уникальное здание спроектировали французские архитекторы Пьер Сарто и Аугустин Розенстиль: «La Tour Vivante» («Живая башня») – многофункциональный комплекс, в котором офисы, коммерческие помещения и агрикультурное производство собраны под одной крышей в автономную вертикальную систему.

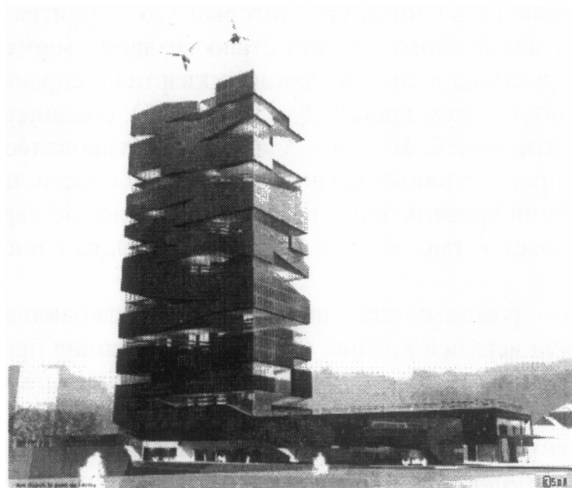


Рис. 4. «La Tour Vivante» («Живая башня»)

Инновационность этого проекта обуславливается предложением французских архитекторов внедрения вертикального фермерства. Эта идея футуристическая и дорогостоящая, но, видимо, неизбежная и необходимая для нашего недалекого будущего.

Концепция вертикального возделывания сельскохозяйственных культур впервые разработана в 1999 году Диксоном Деспомьером, микробиологом и профессором Колумбийского университета в Нью-Йорке. Он предлагает строить фермы вертикально, подобно этажам высотных домов в центре городов. Проект «La Tour Vivante» демонстрирует это: агрофермы могут стать важной частью различных зданий.

Все технологии, необходимые для создания вертикальных ферм, в настоящее время применяются в контролируемых агрикультурных помещениях по всему миру. Однако идея строительства многоуровневых ферм еще не была реализована, видимо, это дело времени.

В Европе и во всем мире использование зеленых кровель и вертикального озеленения давно стало нормой и это должно занять достойное место в разработках российских ученых и проектировщиков. Сегодня на российском строительном рынке ряд компаний такие, как «ЦинКоРУС», ООО «ТеМа» и др. предлагают технологические разработки в этой области с учетом даже самых «трудных» климатических условий различных конструктивных и функциональных решений зданий и сооружений. Так что слово за российскими архитекторами:

именно они должны более активно и главное реально внедрять современные приемы озеленения зданий в своих проектах.

Библиографический список

1. В. Белоголовский. Green house, 2009. Издательство «Татлин», Екатеринбург.
2. М. Галиндо. Европейская архитектура. Пер с английского. М.:000 «Магма», 2009
3. http://www.e-architect.co.uk/singapore/solaris_singapore.htm
4. http://www.hidroproof.ru/logicroof_tipi_krovli_5.htm
5. <http://www.verholaz.net/GostSnipKrovljaRukovodstvo6.php>

КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОГО РАЙОНА ИНДРА ГОРОДА ТАВДА

Н.И. КУЗНЕЦОВА, И.А. ТИГАНОВА, студ. Н.В. БУСЫГИНА, А.В. НАЗЕМНОВА

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

Город Тавда находится в восточной части Свердловской области в пределах западно-сибирской низменности. На карте Свердловской области он отмечен как портовый город. Развитию региона способствует и достаточно выгодное географическое положение города. В городе имеется железнодорожная станция, речной порт, автовокзал, аэропорт.

По схеме территориального развития в пределах расчетного срока предполагается, что активное развитие должен получить только центр г. Тавда. В городе предлагается формирование единого комплекса с замкнутым циклом глубокой переработки сырья на основе высоких технологий лесопереработки и имеющихся сырьевых и территориальных ресурсов. Намечено также создать лесотехнополис, основанный на развитии и тиражировании высоких технологий выращивания и переработки леса. Предполагается и развитие Тавдинского речного порта, как пункта перевалки грузов, адресованных на север Тюменской области, с речного на железнодорожный транспорт. Значительную роль для города играет лесная, деревообрабатывающая промышленность и машиностроение.

Территориальное развитие города в целом ограничено землями государственного лесного фонда и зоной затопления паводком. Таким образом, складывается ситуация, когда для развития жилых территорий приходится использовать сложные в инженерно-геологическом, гидрологическом и гидрогеологическом отношении участки.

Жилой район Индра расположен в северо-западной части г. Тавда на левом берегу р. Тавда. С юга и запада его окружает р. Тавда, с севера и востока – естественный лесной массив. Южнее ниже реки расположена магистральная железная дорога Свердловск – Устье-Аха и железнодорожная станция Тавда.

Площадь жилого района Индра составляет 110,00 га, население – 820 человек. Плотность населения на территории района составляет 8 чел/га.

Единственная автомобильная дорога, связывающая жилой район Индра с другими районами города, проходит с севера и востока (вокруг района), что значительно осложняет транспортные передвижения жителей.

Застройка селитебной части территории представлена барачным и индивидуальным жилым фондом. Жилой район не достаточно обеспечен инженерными сетями: отсутствует централизованная система канализации, тепло- и газоснабжения. Необходимо также отметить, что в поселке отсутствует благоустроенные территории для отдыха (парки, сады).

Значительная часть территории жилого района «Индра» не пригодна или ограничено пригодна для размещения жилищно-гражданского строительства.

Природными факторами, ограничивающими использование территории для строительства, являются следующие.

1. Паводковое затопление пойменных участков р. Тавда (затопление весенне-осенним и дождевым паводком 1 % обеспеченности пойм и прилегающих к ним участков рек). В половодья пойма реки затапливается слоем воды до 1,0 м, в многоводные годы – до 3,0 м. Наивысший подъем уровня воды достигает 8,0-9,0 м. Площадь затапливаемой территории составляет 89,23 га (81 % от всей территории жилого района «Индра»).